

## מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) - פונקציות

א.

שלושה סיטונאים מוכרים אורז לחנויות. כל אחד מהם מוכר בשיטה שונה ובתעריפים שונים:

סיטונאי א' גובה עבור כל ק"ג אורז 4 שקלים.

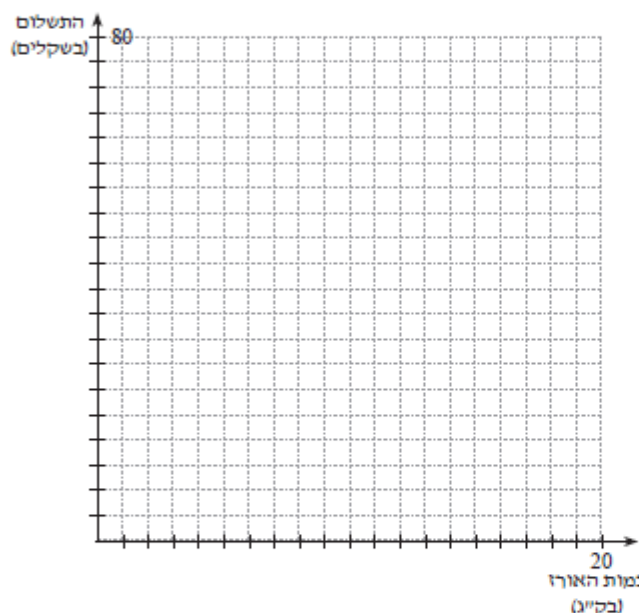
סיטונאי ב' גובה בעת ההזמנה דמי טיפול בסך 16 שקלים, ולאחר מכן גובה עבור

כל ק"ג אורז 3 שקלים.

סיטונאי ג' גובה בעת ההזמנה דמי טיפול בסך 32 שקלים, ולאחר מכן גובה עבור

כל ק"ג אורז 2 שקלים.

במערכת הצירים שלהלן משמש ציר ה-  $x$  לסימון כמות האורז המוזמן בק"ג, וציר ה-  $y$  משמש לסימון



סכום הכסף לתשלום.

א. סרטטו במערכת צירים זו גרף,

המתאר את שיטת המכירה

של סיטונאי א'.

ב. סרטטו במערכת הצירים

שבסעיף א' גרף, המתאר את

שיטת המכירה של סיטונאי ב'.

ג. סרטטו במערכת הצירים של

סעיפים א' ו- ב' גרף, המתאר

את שיטת המכירה של סיטונאי ג'.

ד. התבוננו בגרפים וציינו: כמה ק"ג

אורז צריך להזמין, כדי שהתשלום

עבורו יהיה זהה אצל כל

הסיטונאים? ומה התשלום

עבור האורז במקרה זה?

ה. ברצוננו להזמין 8 ק"ג אורז. אצל איזה סיטונאי כדאי לנו להזמין? וכמה נשלם במקרה זה

(היעזרו בגרפים)?

ו. אם ברצונכם להזמין 20 ק"ג אורז, אצל איזה סיטונאי כדאי לכם להזמין? וכמה תשלמו?

ז. מאיזו כמות ועד איזו כמות כדאי להזמין אורז אצל סיטונאי מסוים?

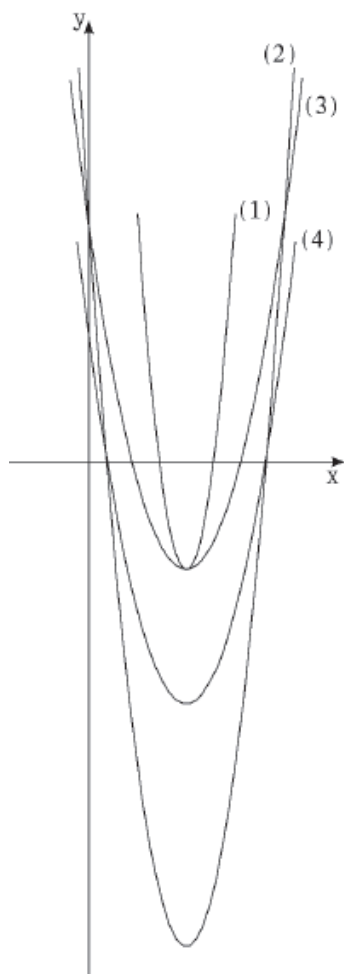
ציינו את הכמויות ואת הסיטונאי שאצלו תזמינו אורז.

ח. כתבו את נוסחאות הקווים הישרים, המייצגים את שיטות המכירה של כל אחד מהסיטונאים.

ט. לגבי כל אחת מנוסחאות הישרים, שמצאתם בסעיף ח', ציינו: מה מייצגים הערכים  $a$  ו-  $b$ ?

י. בדקו את תשובתכם לסעיף ד' באמצעות הנוסחאות שבסעיף ח'.

(עוזרי ושל – ח'א': 129 / 133)



נתונות ארבע פונקציות:

$$f(x) = 2(x-1)(x-7)$$

$$g(x) = x^2 - 8x + 7$$

$$h(x) = 4(x-4)^2 - 4$$

$$t(x) = x^2 - 8x + 12$$

ב.

I. לגבי כל אחת מהפונקציות הבאות ציינו:

- את ציר הסימטריה.
- את שיעור קודקוד הפרבולה, וסוג הקודקוד.
- את נקודות החיתוך של הפרבולה עם הצירים.
- את תחומי העלייה והירידה של הפרבולה.
- את תחומי החיוביות והשליליות של הפרבולה.

II. לפניכם הגרפים של ארבע הפרבולות.

התאימו לכל גרף את הייצוג האלגברי שלו.  
הסבירו את החלטתכם.

III. א. הציגו את כל הפונקציות בצורת

$$y = ax^2 + bx + c$$

ב. הציגו את כל הפונקציות בצורת

$$y = a(x-p)^2 + k$$

ג. הציגו את כל הפונקציות בצורת

$$y = a(x-m)(x-t)$$

(עוזרי ושלו – ט' חלק ב': 20 / 76)

ג.

לפניכם שלוש הצגות של הפונקציה  $f(x)$ :

הצגה סטנדרטית

$$f(x) = 2x^2 - 4x - 6$$

הצגה כמכפלה

$$f(x) = 2(x+1)(x-3)$$

הצגה מוזזת

$$f(x) = 2(x-1)^2 - 8$$

- הראו כי שלוש ההצגות מתארות אותה הפונקציה.
- הסתמכו על המידע הנתון בשלוש ההצגות, ומצאו את:
  - שיעורי נקודות החיתוך עם הצירים
  - משוואת ציר הסימטריה
  - שיעורי נקודת הקודקוד.
- שרטטו סקיצה של הגרף של  $f(x)$ , וסמנו בה את הנקודות שמצאתם בסעיף הקודם.  
(מתמטיקה משולבת – ט' חלק א, מסלול כחול, 144)

ד.

אורך החיים של כלבים הוא בסביבות 15 שנים. לכן כלב בן 12, למשל, נחשב לזקן.

הקשר בין הגיל של כלב לבין הגיל המקביל של האדם תלוי בגודל הכלב.

• אצל **כלבים קטנים** (במשקל 10 – 25 ק"ג), ההתאמה בין גיל הכלב לגיל האדם

מתאים לאותו שלב התפתחותי מתנהגת, בערך, לפי הפונקציה  $f(x) = 4x + 19$

כאשר  $x$  מייצג את גיל הכלב (בשנים רגילות), ו- $f(x)$  מייצג את גיל האדם המתאים לאותו שלב.

• אצל **כלבים גדולים** (במשקל מעל 45 ק"ג), ההתאמה בין גיל הכלב לגיל המקביל של אדם מתנהגת,

בערך, לפי הפונקציה  $g(x) = 6\frac{2}{3}x + 9\frac{1}{3}$

דוגמה: כלב קטן בן 4 נמצא בשלב התפתחותי בחייו המתאים לאדם בן 35

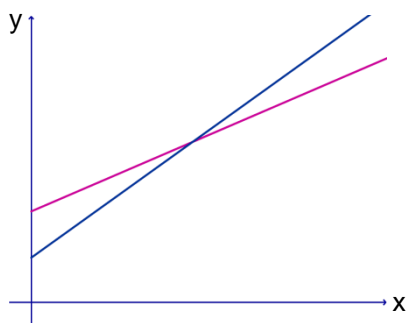
$$f(4) = 4 \cdot 4 + 19 = 35$$

א. השלימו את הטבלה עבור גילים המתאימים **לכלבים קטנים**.

גיל כלב קטן	1	2	5		10	12	16
גיל אדם				47			

ב. השלימו את הטבלה עבור גילים המתאימים **לכלבים גדולים**.

גיל כלב גדול	1	2	5		10	12	16
גיל אדם				56			



ג. לפניכם סקיצה של הגרפים המתאימים ל- $f(x)$  ול- $g(x)$ .

התאימו גרף לכל פונקציה.

ד. מהם שיעורי נקודת החיתוך בין שני הגרפים?

מה מתארת נקודה זו?

ה. מצאו  $f(10)$ ,  $g(10)$ . מה משמעות המספרים שקיבלתם?

ו. מצאו עבור אילו ערכים של  $x$  מתקיים:  $g(x) > f(x)$

מה משמעות התוצאה שקיבלתם?

ז. מצאו עבור איזה ערך של  $x$  מתקיימים השוויונות הבאים:

$$(i) f(x) = 51 \quad (ii) g(x) = 69\frac{1}{3}$$

ח. הוסיפו סימן סדר מתאים.

$$f(10) \bigcirc g(10) \quad (ii) \quad f(2) \bigcirc g(2)$$

(מתמטיקה משולבת – ח' חלק א, מסלול כחול, 373)

נתונות הפונקציות:

ה.

$$y = \frac{1}{2}(x+3)^2 \quad (3) \quad y = \frac{1}{2}(x-3)^2 \quad (2) \quad y = \frac{1}{2}x^2 \quad (1)$$

- א. סרטטו את הגרפים של שלוש הפונקציות באותה מערכת צירים.  
ב. מהם צירי הסימטריה של כל אחת מהפונקציות?  
ג. מהם שיעורי הקדקוד של כל אחת מהפונקציות?  
ד. כיצד אפשר לקבל על ידי הזזה אחת את גרף פונקציה (2) מגרף פונקציה (1)?  
ה. כיצד אפשר לקבל על ידי הזזה אחת את גרף פונקציה (3) מגרף פונקציה (2)?

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) חלק ב': 20/79)

בכל סעיף נתון מידע על פרבולה ונתונים 3 ייצוגים אלגבריים של פונקציות ריבועיות.

ו.

אילו מהייצוגים מתאימים למידע הנתון?

<p>א. שיעורי הקדקוד <math>(0, -4)</math></p>	<p>ג. שיעור ה-<math>x</math> של הקדקוד הוא <math>-2</math></p>
<p>ב. ציר הסימטריה <math>x = 2</math></p>	<p>ד. ציר הסימטריה עובר בנקודה <math>(-1, 3)</math></p>

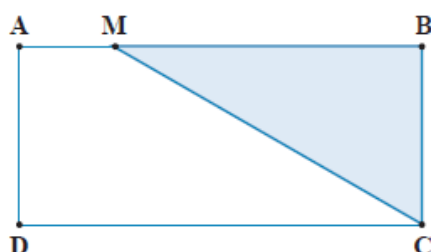
$y = -2x^2 - 4$   
 $y = 3x^2 - 4$   
 $y = 3(x-4)^2$

$y = 3(x+2)^2$   
 $y = -(x+2)^2$   
 $y = (x-2)^2$

$y = 2x^2$   
 $y = 2(x-1)^2$   
 $y = 3(x-2)^2$

$y = 3x^2 - 1$   
 $y = 2(x+1)^2 + 3$   
 $y = -x^2 + 3$

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) חלק א': 41/129)



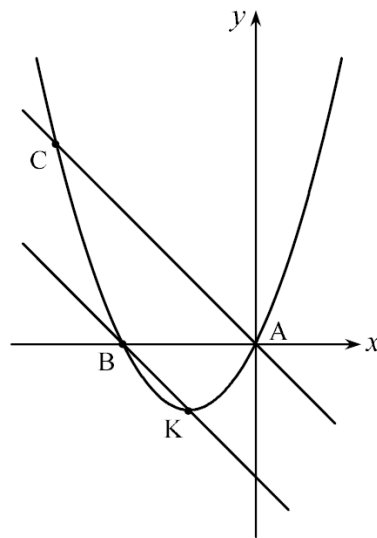
מידות מלבן ABCD זן  $AB = 6$  ס"מ ו-  $AD = 4$  ס"מ.  
M היא נקודה על AB.  $MB = x$ .

ז.

- א. מהם הערכים האפשריים של  $x$ ?  
ב. הסבירו מדוע קיים יחס ישר בין שטח המשולש MCB ו-  $x$ .  
ג. תארו יחס זה על-ידי פונקציה קווית.  
ד. סרטטו את הגרף של הפונקציה שמצאתם בסעיף ג'.  
ה. כתבו את מידת השטח MACD כפונקציה של  $x$ .  
ו. סרטטו על אותה מערכת צירים את הגרף של הפונקציה שמצאתם בסעיף ה'.

ז. לאיזה ערך של  $x$  השטח של MBC שווה לשטח של MACD?

(עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')



נתון גרף הפונקציה  $y = x^2 + 2x$ .

הנקודה K היא קדקוד הפרבולה.

נתון:  $AC \parallel BK$ .

הנקודות A ו-B הן נקודות החיתוך

של הפרבולה עם ציר ה-x.

(א) רשום את משוואת הישר

העובר דרך הנקודות B ו-K.

(ב) רשום את משוואת הישר

העובר דרך הנקודות A ו-C.

(ג) מצא את שיעורי הנקודה C.

(ד) חשב את שטח  $\triangle ABC$ .

("משבצת" – כיתה ט', 19 / 472)

רשום נכון / לא נכון ונמק:

(א) תתכן פרבולה שקדקודה ברביע השלישי ואין לה נקודות אפס.

(ב) לפרבולה שקדקודה ברביע הראשון והיא "הפוכה"

תמיד יש שתי נקודות אפס.

(ג) לפרבולה שקדקודה על ציר ה-x יש רק נקודת אפס אחת.

(ד) פרבולה שקדקודה ברביע השני ונקודת החיתוך שלה עם ציר ה-y

היא בחלקו החיובי, היא תמיד "ישרה".

(ה) אין אפשרות לשרטט פרבולה החותכת את ציר ה-y בחלקו השלילי

ויש לה שתי נקודות אפס.

(ו) רק לפרבולה "ישרה" יש שתי נקודות אפס שערכי ה-x שלהן

שונים בסימנים.

("משבצת" – כיתה ט', 19 / 421)

נתון: הנקודות (5, 5) ו-(-3, 5) נמצאות על גרף הפונקציה הריבועית  $f(x)$ .  
נקודת החיתוך של הפונקציה עם ציר ה-y היא בחלק השלילי של הציר.

בכל סעיף כתבו לפי הנתונים נכון או לא נכון. נמקו.

א. ציר הסימטריה של הפונקציה עובר דרך הנקודה (1, 5).

ב. לפונקציה יש נקודת מקסימום.

ג. ייתכן שבנקודת הקדקוד ערך הפונקציה חיובי.

ד. נקודות החיתוך של הפונקציה  $f(x)$  עם ציר x נמצאות ב-  $(s, 0)$  ו-  $(t, 0)$ .

כאשר  $1 < s < 5$  ו-  $-3 < t < 1$ .

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 1, 131 / 36)

מצאו שתי פונקציות קוויות  $f(x)$  ו- $g(x)$  כך שהמספרים 2, 3 ו-4 הם פתרונות של  
האי-שוויון  $f(x) < g(x)$ , והמספרים -8, -5 אינם פתרונות שלו.

יא.

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 1, 247 / 75)

בחוג ביטול למדו להכין עוגת תפוזים. התלמידים עבדו בקבוצות  
וכל קבוצה הכינה מספר שונה של עוגות לפי המתכון הבא:

יב.

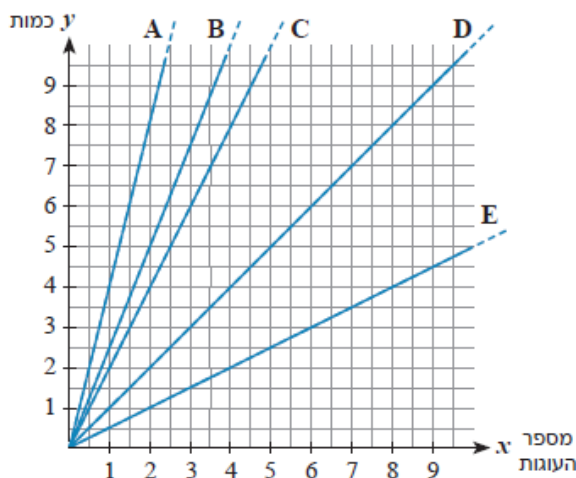
**המתכון עבור עוגת אחת:**

- 2.5 כוסות קמח תופח
- כוס סוכר
- חצי כוס מיץ תפוזים
- 4 ביצים
- 2 כפיות קליפת תפוז מגוררת

לפניכם טבלה המראה את כמות המצרכים לפי מספר העוגות שהכינו הקבוצות השונות.

א מלאו את הכמויות החסרות בטבלה שבנספח.

הקבוצה	מספר עוגות	קמח (בכוסות)	סוכר (בכוסות)	מיץ תפוזים (בכוסות)	ביצים	קליפת תפוז (בכפיות)
דוגמה	צוות תמר	3	7.5	3	1.5	12
	צוות חנה	1				
	צוות רוני	2		2		8
	צוות יעל	5		5		20
	המורה רז	חצי	1.25		0.25	1



במערכת הצירים שלפניכם חמישה גרפים.  
כל גרף מתאר את היחס בין מספר העוגות  
ואחד ממוצרי המתכון.

ב מצאו את הגרף המתאים לכל מוצר.

ג כתבו את הפונקציה המתאימה לכל  
מוצר לפי מספר העוגות.

ד תארו את הקשר שבין כל גרף לבין מקדם  
הפרופורציה המתאים לו.

("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) – טכניקה אלגברית

נתונות שתי משוואות:

א.

$$\frac{x-1}{3} + 6 = \frac{x}{2} + 4$$

$$\frac{x+8}{7} + \frac{x}{\square} = 14$$

איזה מספר יש לרשום ב-  $\square$  כדי שפתרון המשוואה השנייה יהיה גדול פי 2 מפתרון המשוואה הראשונה?  
הראה דרך חישוב.

("משבצת" – כיתה ח', 231 / 37)

$$4 + x = x^2 - \frac{x^2 - 16}{x - 4}$$

ב.

נתונה המשוואה  
נועה רשמה תחום הצבה, צמצמה את השבר ואחר-כך פתרה את המשוואה שהתקבלה.

דוד רשם את תחום ההצבה ואחר-כך כפל את שני אגפי המשוואה ב-  $(x - 4)$ .  
(א) פתור את המשוואה בדרך של נועה.  
(ב) נסה לפתור את המשוואה בדרך של דוד.  
(ג) מהי מסקנתך?

("משבצת" – כיתה ט', 459 / 10)

בתוך כל מלבן רשום ביטוי המבטא את שטחו.

ג.

לכל מלבן הציעו ביטויים אפשריים לייצוג אורך צלעותיו.

א.

$$x^2 - 4$$

ב.

$$a^2 - 25$$

ג.

$$4y^2 - 100$$

ד.

$$9k^2 - 36$$

ה.

$$x^2 + 3x$$

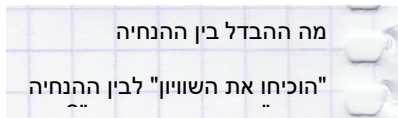
ו.

$$25m^2 - 4$$

ז.

$$8x^2 + 6x$$

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) חלק א': 65 / 54)



$$\left(\frac{x^2+1}{x^2-1}\right)^2 - \left(\frac{2x}{x^2-1}\right)^2 = 1$$

הוכיחו את השוויון:

ד.

מהן ההגבלות לגבי ערכי  $x$ ?

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) חלק ב': 19/79)

**MH** הוא הגובה המשותף למשולשים **MPT** ו-**MRT**.

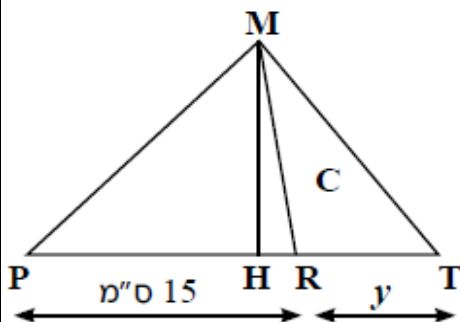
**T** היא נקודה על המשך הצלע **PR** (ראו ציור),

והיא נמצאת במרחק של  $y$  מ-**R**.

איך כדאי לבחור את  $y$ , כך שהיחס בין שטח המשולש **MPT**

לבין שטח המשולש **MRT** יהיה גדול מ-2?

ה.



("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

השלימו כך שתתקבל משוואה שהפתרון שלה הוא  $x=2$  ו- $x=3$ .

א)  $x^2 - 5x + \underline{\hspace{1cm}} = 0$       ב)  $(\underline{\hspace{1cm}})^2(x-3) = 0$       \* ג)  $(\underline{\hspace{1cm}})(x^2+2)(3-x) = 0$

השלימו כך שתתקבל משוואה שהפתרון של שלה הוא  $x=2$  ו- $x=-2$ .

א)  $x^2 - \underline{\hspace{1cm}} = 0$       ב)  $4x^2 - \underline{\hspace{1cm}} = 0$       \* ג)  $(\underline{\hspace{1cm}})(x^2+1) = 0$

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 1, 53,54 / 241)

לפניכם שלוש מערכות משוואות וסקיצה.

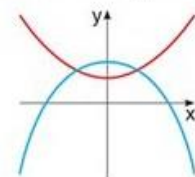
האם בין מערכות המשוואות האלה יש מערכת שהסקיצה מייצגת אותה?

אם כן – פתרו את המערכת הזאת, ובדקו אם הפתרונות שקיבלתם מתאימים לסקיצה. הסבירו.

1  $\begin{cases} x^2 - y = 4 \\ x + y^2 = 22 \end{cases}$

2  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ y + x^2 = 12 \end{cases}$

3  $\begin{cases} x^2 + y = 8 \\ x^2 = 2y - 11 \end{cases}$



("שבילים" – כיתה ט' – חלק 2, 77 / 95)

פתרו את מערכת המשוואות והמשוואות שלפניכם. במידת הצורך רשמו תחום הצבה, הציגו את דרך הפתרון.

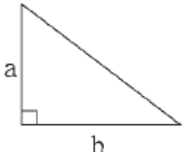
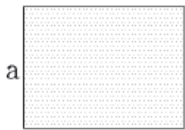
ח.

$$\frac{(x+5)^2 - 4}{x+3} = 0$$

$$\frac{1}{3} - \frac{4}{3x^2 - 48} = \frac{5}{12 - 3x}$$

$$\begin{cases} 3x + y = 4 \\ \frac{2x-3}{7} + \frac{y+2}{2} = 5 \end{cases}$$





נתון:  $(a-b)^2=4$  ,  $(a+b)^2=196$

א. מצאו את שטח המלבן שאורכי צלעותיו הם  $a$  ו- $b$ ,

בלי לחשב את ערכי  $a$  ו- $b$ .

ב. מצאו את אורך היתר של משולש ישר-זווית

שאורכי ניצביו הם  $a$  ו- $b$ , בלי לחשב את ערכי  $a$  ו- $b$ .

(עוזרי ושל – ט' חלק א': 91 / 48)

ט.

נתונות שלוש פונקציות

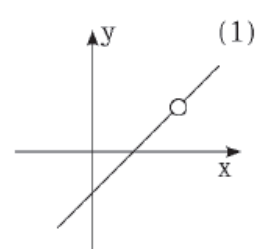
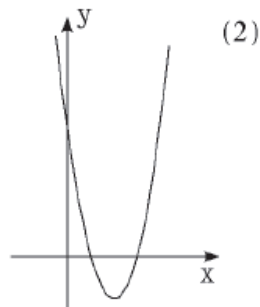
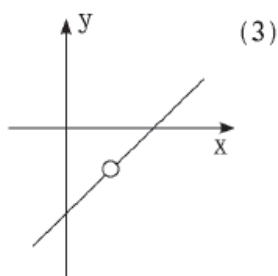
$$h(x) = \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4} , \quad g(x) = \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 2} , \quad f(x) = x^2 - 6x + 8$$

א. העתיקו את הטבלה למחברתכם והשלימו אותה.

הפונקציה	$f(x) = x^2 - 6x + 8$	$g(x) = \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 2}$	$h(x) = \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4}$
נקודות החיתוך עם ציר ה- $x$			
נקודת החיתוך עם ציר ה- $y$			
שיעור ה- $x$ של הנקודה שבה הפונקציה לא מוגדרת			

ב. לפניכם הגרפים של שלוש הפונקציות.

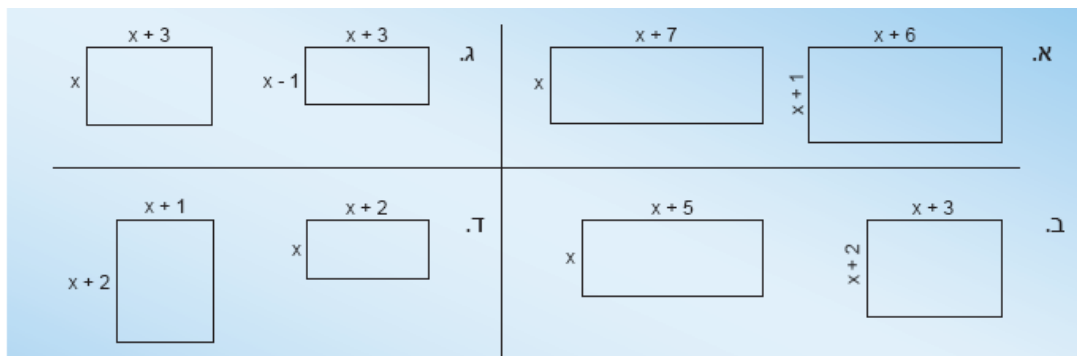
בהסתמך על הסעיף הקודם, התאימו לכל פונקציה את הגרף שלה.



(עוזרי ושל – ט' חלק א': 115 / 88)

לפניכם ארבעה זוגות של מלבנים.

יא.



א. שער שטחו של איזה מלבן גדול יותר. בכמה??

ב. רשמו ביטוי לשטח כל מלבן. פשטו וקבעו למי שטח גדול יותר.

ג. תמר אמרה "בסעיפים ג ו-ד נוכל לקבוע לאיזה מלבן שטח גדול יותר מבלי לפשט".

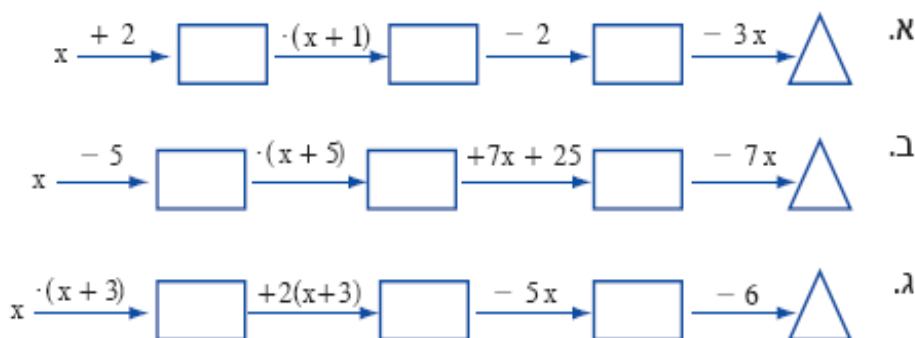
האם תמר צודקת? הסבירו.

(מתמטיקה משולבת – כיתה ח חלק א, מסלול כחול, עמוד 220).

פעלו לפי ההוראות שעל החיצים, ורשמו במחברותיכם את הביטויים המתאימים למשבצות השונות.

יב.

פשטו אם יש צורך.



(מתמטיקה משולבת – כיתה ח חלק א, מסלול כחול, עמוד 234).

$$\frac{4x^2 - 12x + 9}{2x - 3} - \frac{x - 3}{2x} = x$$

יג.

נתונה המשוואה:

לפניכם אחד מהשלבים בפתרון של המשוואה:

תחום הצבה:  $x \neq 0, 1.5$

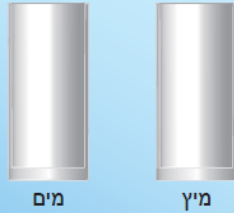
$$2x(2x - 3) - (x - 3) = 2x^2$$

א. האם השלב המוצג נכון? אם כן, הסבירו כיצד הוא מתקבל מהמשוואה.

ב. פתרו את המשוואה.

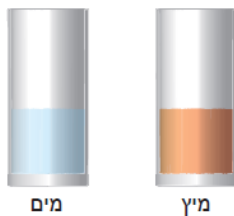
## מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) – שאלות מילוליות

א.



לפניכם שני כלים. בכלי השמאלי ממלאים  $x$  ליטר מים, ובכלי הימני ממלאים  $y$  ליטר מיץ.

קבוצות שונות של תלמידים העבירו כמויות שונות של מיץ ומים מכלי לכלי וקיבלו תמיסה של מיץ ומים.  
ננסה לגלות, אם אפשר, את כמות המים ואת כמות המיץ שהיו בכל כלי בהתחלה במקרים שונים.

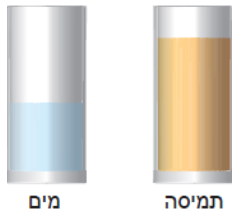


ב. בקבוצה של אמיר:

א. בתחילה, כמות המיץ הייתה שווה לכמות המים.  
רשמו משוואה למצב בהתחלה.

ב. בהמשך, הועברו 2 ליטרים מן הכלי של המים אל הכלי של המיץ, וכך הקבוצה קיבלה  $y + 2$  ליטרים תמיסה של מיץ ומים.  
מה מייצג  $y$  בביטוי  $y + 2$ ? כמה ליטרים מים נשארו בכלי של המים?

ג. לאחר ההעברה, מדדו, וראו שכמות המים קטנה פי 2 מכמות התערובת (מיץ ומים).  
כתבו מערכת משוואות מתאימה לשאלה.



ד. פתרו את מערכת המשוואות.

ה. מצאו את כמות המים והמיץ שהיו בכלים בהתחלה.  
הסבירו את תהליך הפתרון.

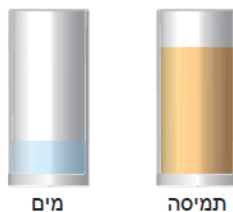
ב. בקבוצה של אורלי:

בהתחלה כמות המיץ הייתה גדולה פי 2 מכמות המים.

לאחר-מכן, העבירו 5 ליטרים מן הכלי של המים אל הכלי של המיץ.  
מדדו וראו שכמות התמיסה גדולה פי 4 מכמות המים.

א. כתבו משוואה או מערכת משוואות מתאימה לשאלה.  
ב. פתרו.

ג. מצאו את כמות המים ואת כמות המיץ שבכלים בהתחלה.



(מתמטיקה משולבת – כיתה ח חלק ב, מסלול כחול, עמוד 217)

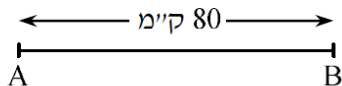


ב. בתמונה אריזת שוקולד בצורת מנסרה שבסיסה משולש שווה-צלעות. אורך צלע המשולש 4 ס"מ. נפח האריזה 111 סמ"ק. האם אפשר להכניס לאריזה שוקולד שצורתו מנסרה שבסיסה משולש שווה-צלעות, לו אורך צלע בסיס של 3.5 ס"מ וגובה באורך 22 ס"מ?

(מתמטיקה משולבת – כיתה ט חלק ב, מסלול כחול, עמוד 261)

ג. מכונית עוברת כל יום מרחק של  $x$  ק"מ במהירות של 60 קמ"ש. יום אחד נסעה המכונית במהירות 80 קמ"ש וזמן הנסיעה היה ארוך ב-20% מהזמן בדרך כלל. המרחק שעברה ביום זה היה גדול ב-240 ק"מ מ-80% מהמרחק שהיא עוברת בדרך כלל. (א) סמן את זמן הנסיעה בדרך כלל ב- $y$  שעות ורשום מערכת משוואות מתאימה לנתוני השאלה. (ב) פתור את מערכת המשוואות. (ג) מהו המרחק שעוברת המכונית בדרך כלל ובכמה זמן?

("משבצת" – כיתה ח', 2 / 370)

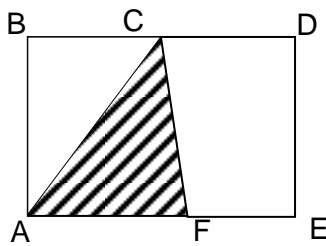


ד. המרחק בין A ל-B הוא 80 ק"מ. שני רוכבי אופניים יצאו בו זמנית מנקודה A, ונסעו לנקודה B. המהירות של הרוכבים

לא השתנתה כל זמן נסיעתם. הרוכב המהיר נסע במהירות הגבוהה ב-7 קמ"ש מהמהירות של הרוכב האיטי, ולכן הגיע לנקודה B 42 דקות לפניו. חשב את המהירות של כל אחד מרוכבי האופניים.

("משבצת" – כיתה ט', 25 / 492)

ה.



אורך אחת מצלעות המלבן קטנה ב- 20% מאורך הצלע השניה.

שטח המלבן 1,280 סמ"ר.

במלבן חסום משולש. (ראו סרטוט).

שטח המשולש הוא 30% משטח המלבן.

מהו אורך הצלע AF?

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) חלק ב': 4/36)

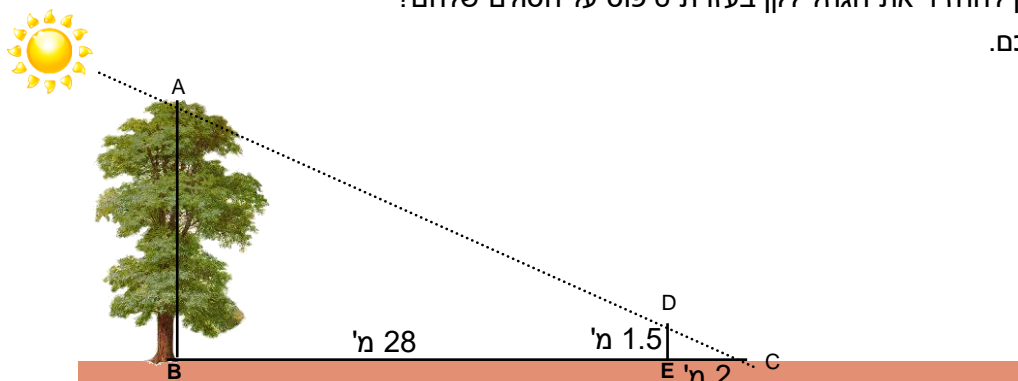
ו.

טל ועידן מצאו גוזל שנפל מקן שנמצא בצמרתו של עץ. ברשותם סולם שגובהו 20 מ', והם קיוו שבעזרתו יוכלו להגיע אל הקן ולהחזיר אליו את הגוזל.

לטל היה רעיון, והיא אמרה לעידן: "אנחנו יכולים להיעזר בצל שלנו. הגובה שלי הוא 1.5 מ', ואני אעמוד כך שהצל שלי יתלכד עם הצל של העץ. אתה תמדוד את אורך הצל שלי ואת המרחק שלי מהעץ, וכך נוכל לדעת מה גובהו של העץ".

לפניכם סרטוט מוקטן של המדידות שביצע עידן.

האם יצליחו טל ועידן להחזיר את הגוזל לקן בעזרת טיפוס על הסולם שלהם? הסבירו את תשובתכם.



("אפשר גם אחרת" – ח' – חלק א': 15/118)

ז.

ממקום מסוים יוצאים בו-זמנית שני הולכי רגל, אחד צפונה והשני – מזרחה.

כעבור 5 שעות עובר הראשון 5 ק"מ יותר מהשני, והמרחק ביניהם מגיע

ל-25 ק"מ. מהירויותיהם של הולכי הרגל הנ"ל לא השתנו בשעת ההליכה.

מהי מהירותו לשעה של כל אחד מהולכי הרגל?

(עוזרי ושל – ט' חלק ב': 33/128)

ח.

מוצר שמחירו 500 שקלים נמכר בתשלומים שווים.

קיימים שלושה מסלולים לרכישת המוצר:

מסלול א' – המוצר נמכר במספר תשלומים שווים ללא ריבית.

מסלול ב' – המוצר נמכר בהנחה של 5% ממחיר המוצר שבמסלול א', אך מספר התשלומים קטן ב-3 ממספר התשלומים שבמסלול א'.

מסלול ג' – המוצר נמכר בהנחה נוספת של 12% (כלומר ההנחה היא מהמחיר שבמסלול ב'), אך מספר התשלומים קטן ב-3 ממספר התשלומים שבמסלול ב'.

ההפרש בין סכום התשלום החודשי שבמסלול ג' לבין סכום התשלום החודשי שבמסלול ב' הוא 114 שקלים.

בכמה תשלומים נמכר המוצר שבמסלול א', ומהו סכום התשלום החודשי במקרה זה?

עו)

זרי ושל – ט' חלק ב': 33 / 104

ט.

לתערובת של מלח ומים יש שימושים רבים, למשל ברפואה.

**הריכוז של התערובת הוא היחס בין כמות המלח לכמות התערובת כולה.**

אמיר ולילך הכינו תערובות של מלח ומים.

אמיר הכין תערובת שהריכוז שלה הוא  $\frac{1}{3}$ , ולילך הכינה תערובת שהריכוז שלה הוא  $\frac{1}{4}$ . בתערובת של אמיר כמות המים גדולה ב-400 ג' מכמות המלח.

א. מהי כמות המלח בתערובת של אמיר?

ב. האם אפשר לדעת לפי המידע הנתון באיזו תערובת הייתה כמות מלח גדולה יותר? הסבירו.

ג. בתערובת של לילך כמות המלח קטנה ב-1 ק"ג מכמות המים.

מהי כמות המלח בתערובת של לילך?

במעבדה היו שתי תערובות של מלח ומים שמשקלן שווה.

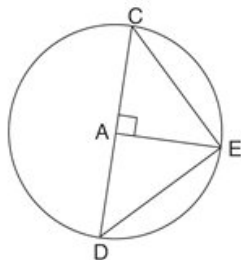
הריכוז של תערובת אחת היה  $\frac{1}{3}$ , והריכוז של התערובת האחרת היה  $\frac{1}{4}$ .

משתי התערובות הכינו תערובת חדשה.

א. מהו הריכוז של התערובת החדשה?

("שבילים" – כיתה ח' – חלק 2, 15 / 70, 16)

י.



משולש שווה-שוקיים CDE חסום במעגל שמרכזו A. AE מאונך לקוטר DC.

אם נקטין את הרדיוס של המעגל ב-50%,

השטח של המשולש CED יקטן ב-300 סמ"ר (הסרטוט המוקטן).

מה אורך הרדיוס של המעגל לפני ההקטנה?

("שבילים" – כיתה ח' – חלק 2, 25 / 4)

יא.

בגרף שלפניכם מתוארת הוזלת מחירים באחוז הנחה מסוים.

**א** מהו המחיר החדש של מוצר שמחירו הקודם היה 60 ₪?

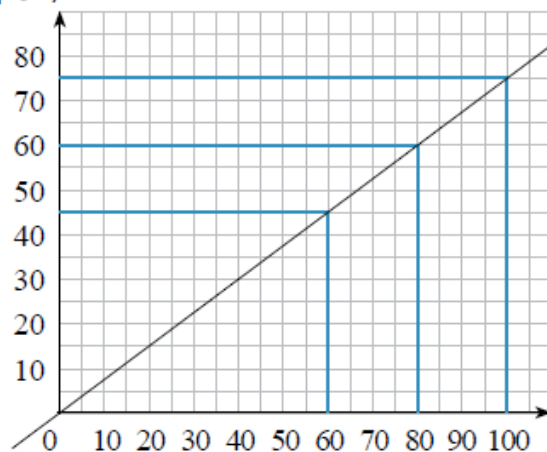
**ב** מה היה המחיר המקורי של מוצר שמחירו המוזל הוא 60 ₪?

**ג** מהו המחיר החדש של מוצר שמחירו הקודם היה 100 ₪?  
בכמה שקלים הוזל המחיר של המוצר?

**ד** בעזרת תשובתכם לסעיף ג' קבעו את אחוז ההנחה המתואר.

**ה** מהי הפונקציה המתארת את ירידת המחירים?

המחיר אחרי ההנחה  
(בשקלים)



המחיר לפני ההנחה  
(בשקלים)

(עשר בריבוע / למדא – כיתה ח')

יב.

שני חברים, הילל ושמאי, קנו ביחד כרטיס הגרלה שמחירו 81 ₪.

הילל נתן 36 ₪ ושמאי נתן את היתר.

**א** מהו היחס בין ההשקעה של הילל לבין מחיר הכרטיס? מהו היחס המצומצם?

הם החליטו שבמקרה של זכייה, הם יחלקו את הפרס ביחס לחלקם בקניית הכרטיס.  
הכרטיס של הילל ושמאי זכה ב-4,500 ₪.

**ב** כמה יקבל הילל? כמה יקבל שמאי?

**ג** הילל תרם 10% מהזכייה שלו לצדקה, ושמאי תרם 8% מהזכייה שלו למגן דוד אדום.

מהו הסכום שהועבר לארגון הצדקה, ומהו הסכום שהועבר למגן דוד אדום?

(עשר בריבוע / למדא – כיתה ח')

מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) –  
סטטיסטיקה

בקפיטריה של בית-הספר יש אפשרות לקנות כריכים.  
בטבלת השכיחויות שלפניך רוכזו נתונים של 42 כריכים מסוגים שונים.  
מספר הכריכים עם גבינה שווה למספר הכריכים עם נקניק.

הסוג	גבינה	ריבה	נקניק	ביצה	סה"כ
שכיחות		8			42
שכיחות יחסית				$\frac{2}{7}$	

(א) השלם את החסר בטבלה.

(ב) איזה סוג כריך הוא בעל השכיחות הקטנה ביותר?

(ג) מהי שכיחות הכריכים פרט לאלה עם הריבה?

(משבצת" – כיתה ח', 289 / 8)

רשום נכון / לא נכון ונמק.

(א) הממוצע חייב להיות אחד מהנתונים.

(ב) ממוצע הוא תמיד מספר שלם.

(ג) הממוצע יכול להיות מספר שלילי.

(ד) אם יתווסף נתון גבוה מהממוצע לרשימת הנתונים, הממוצע החדש יגדל.

(ה) אם יתווסף נתון השווה לאפס לרשימת הנתונים,

הממוצע של הנתונים לא ישתנה.

הערה:

(א) תן דוגמה לסדרת מספרים שבה החציון גדול מהממוצע.

(ב) תן דוגמה לסדרת מספרים שבה החציון קטן מהממוצע.

(משבצת" – כיתה ח', 299 / 304, 13, 7)

הממוצע של המספרים 12, 20, 3, 17 הוא 13.

הראו שאם נקטין כל אחד מהמספרים במספר קבוע גם הממוצע יקטן באותו מספר קבוע.  
הדרכה:

סמנו את המספר הקבוע ב־a וכתבו ביטוי מתאים לממוצע החדש.

ב. הממוצע של חמישה מספרים הוא m.

הראו שאם נגדיל כל אחד מהמספרים ב־3, גם הממוצע יגדל ב־3.

ג. הממוצע של ארבעה מספרים הוא n.

הראו שאם נכפול כל אחד מהמספרים ב־2, גם הממוצע יגדל פי 2.



("שבילים" – כיתה ח' – חלק 2, 97 / 5)

משרד הבריאות ערך מחקר לבדיקת יעילותו של חיסון נגד שפעת.

המחקר נועד לסייע בקבלת החלטה אם להמשיך ולהשתמש בחיסון זה גם בשנים הבאות.

לשם כך דגמו בתחילת החורף קבוצה של 150 מתנדבים, וחילקו אותה באופן אקראי לשתי קבוצות:

קבוצה א' מנתה 100 נבדקים אשר קיבלו את החיסון נגד שפעת.

קבוצה ב' מנתה 50 נבדקים אשר לא קיבלו את החיסון נגד שפעת.

בסוף החורף בדקו כמה מבין אלו שחוסנו (קבוצה א') וכמה מבין אלו שלא חוסנו (קבוצה ב') חלו בשפעת במהלך תקופת החורף. הנתונים מוצגים בטבלה.

א. ציינו לגבי כל אחת מהקבוצות: מהו המשתנה, ומהם הערכים השונים שלו?

ב. כמה נבדקים בסך הכול לא חלו בשפעת במהלך החורף?

ג. כמה אנשים חוסנו נגד שפעת וחלו במחלה?

ד. מהו אחוז הנבדקים אשר לא חלו בשפעת מבין אלו שלא קיבלו את החיסון (קבוצה ב')?

ה. מהו אחוז הנבדקים אשר לא חלו בשפעת מבין אלו שקיבלו את החיסון (קבוצה א')?

ו. מהו אחוז הנבדקים אשר חלו בשפעת מבין אלו שלא קיבלו את החיסון (קבוצה ב')?

ז. האם מנתוני הטבלה ניתן להסיק שהחיסון סייע במניעת מחלת השפעת? הסבירו.

ח. מהו הערך השכיח בקבוצה א'? מהו הערך השכיח בקבוצה ב'? מהו הערך השכיח בשתי הקבוצות גם יחד?

ט. אייל הסיק כי החיסון נגד שפעת לא עזר במניעת המחלה. הוא נימק את מסקנתו כך: אותו מספר של נבדקים חלו בשפעת בשתי הקבוצות - 20 נבדקים קיבלו חיסון וחלו בשפעת, ו-20 נבדקים לא קיבלו חיסון וחלו בשפעת. האם מסקנתו של אייל נכונה? הסבירו את תשובתכם.

("שבילים" – כיתה ח' – חלק 2, 106 / 29)

לפניכם קטע מתוך העיתונות. קראו וענו על סעיפים א - ד:

"חוקרים מתחום הפסיכולוגיה מהאוניברסיטה הפתוחה בהולנד בחנו 219 סטודנטים בגילאים 19 עד 54 באוניברסיטה בארצות הברית. המחקר מצא כי תוצאות המבחנים של תלמידים שהשתמשו ברשת החברתית פייסבוק בזמן שלמדו, אפילו אם האתר היה רק פתוח ברקע, היו נמוכים ב-20% מאלו שלא חילקו את זמנם בין הלימודים למחשב.

מסקנות המחקר: למרות שאנשים חושבים ששילוב והחלפת משימות מאפשרת להם לעשות יותר בפחות זמן, ההפך הוא הנכון, החלפת המשימות רק גורמת לנו להשקיע יותר זמן בכל משימה ואנו אף עושים בה יותר טעויות" (לקוח מאתר mako חדשות 2; 7.9.10)

א. מהי שאלת המחקר?

ב. מהי השערת המחקר?

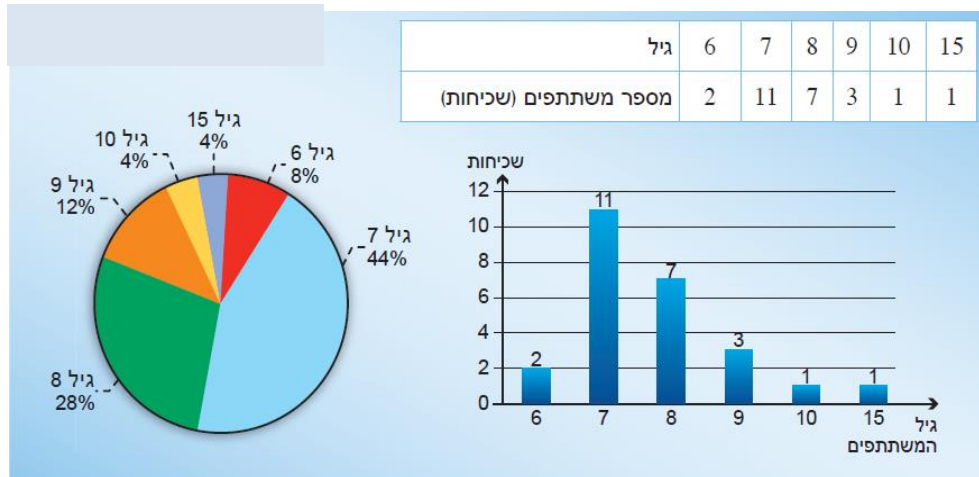
ג. באיזו דרך אספו את הנתונים?

ד. מהן המסקנות?

1.

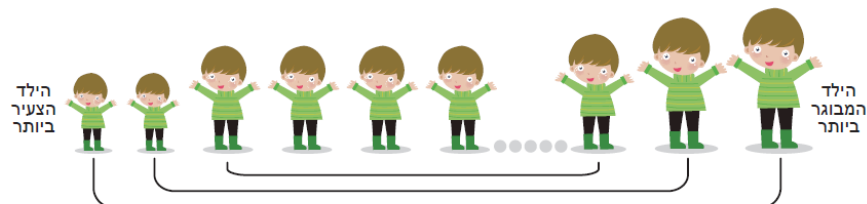
במסיבת יום ההולדת של יובל השתתפו אחיו, בני הדודים ועוד חברים מהכיתה.

הגיל וכמות המשתתפים במסיבה נתונים בטבלה ובדיאגרמות שלהלן:



1. לכל סעיף ענו, וציינו באיזה ייצוג נעזרתם בתשובתכם:

- כמה ילדים השתתפו במסיבת יום ההולדת של יובל? מהו טווח הגילים שלהם?
  - כמה ילדים בגיל 9 ומעלה השתתפו במסיבה? איזה אחוז הם מהווים מסך כל הילדים במסיבה?
  - מהו הגיל השכיח? מהי שכיחותו? מהי השכיחות היחסית שלו?
  - מהו ממוצע הגילים של המשתתפים במסיבה?
- II. במסיבת יום ההולדת, דני, אחיו הגדול של יובל, תכנן משחק תחרות זוגות. הוא ביקש מכל המשתתפים להתחלק לזוגות, כך שבכל זוג ילד גדול עם ילד קטן (כמו באיור):



לאחר שכל הילדים הסתדרו בזוגות, התברר שיוסי נותר ללא בן זוג.

לכל סעיף, ענו אם אפשר. אם אי אפשר, הסבירו.

- באיזה מקום עומד יוסי? כמה ילדים עומדים לפניו? כמה אחריו?
- מהם הגילים של המשתתפים העומדים לפני יוסי? אחריו?
- בן כמה יוסי? איזה מדד מייצג הגיל של יוסי?

(מתמטיקה משולבת – כיתה ח חלק ב, מסלול כחול, עמוד 93)

ז.

בחברת השקעות קטנה עובדים שישה עובדים: מנכ"ל החברה ועובדים זוטרים.

המשכורות של כל השישה בשקלים הן:

2800, 3100, 2500, 4100, 75200, 3500

א. חשבו את השכר הממוצע בחברה.

ב. חשבו את השכר החציוני בחברה.

ג. מה מייצג יותר טוב את מצב שכרם של עובדי החברה: השכר הממוצע או השכר החציוני?

(עוזרי ושל – ח' חלק א': 35 / 208)

ח.

בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים, המתאייחסים למספר מכשירי הטלפון הניידים שיש לכל משפחה.

הם נאספו מ- 400 משפחות.

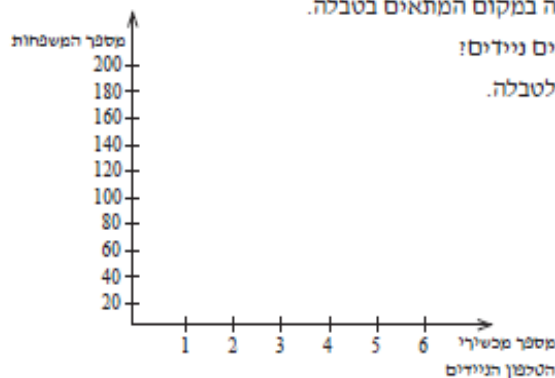
מספר המכשירים	1	2	3	4	5	סך-הכול
מספר המשפחות	160	110		40	20	400

א. לכמה משפחות יש 3 טלפונים ניידים?

חשבו את המספר, וכתבו את התשובה במקום המתאים בטבלה.

ב. לכמה משפחות יש פחות מ- 3 טלפונים ניידים?

ג. סרטטו דיאגרמת מקלות המתאימה לטבלה.



ד. מהו המספר השכיח של מכשירי הטלפון הניידים?

ה. חשבו את הממוצע של מספר הטלפונים הניידים למשפחה.

ו. מהו אחוז המשפחות, המחזיקות את המספר השכיח של מכשירי הטלפון הניידים?

ז. מהו אחוז המשפחות, שמחזיקות יותר מהמספר הממוצע של מכשירי הטלפון הניידים?

(עוזרי ושל – ח' חלק א': 29 / 203)

ט.

הציונים של נועה בשלושה מבחנים במתמטיקה היו: 80, 86, 94.

עליה לגשת למבחן נוסף.

א. נועה שואפת לממוצע ציונים 85. איזה ציון עליה לקבל במבחן הרביעי?

ב. אם החציון בארבעת המבחנים יהיה לפחות 88 היא תתקבל לתוכנית המצטיינים.

מה הציון הנמוך ביותר שתוכל לקבל כדי שתתקבל לתוכנית המצטיינים?

("אפשר גם אחרת" – ח' חלק א': 6 / 167)

באחד ממדורי הספורט של עיתון סופשבוע הוצגו הנתונים הבאים:

י.

ממוצע ספיגות למשחק

מס'	קבוצה	
1.5	מועדון ספורט עירוני אשדוד	1
1.4	הכח מכבי עמידר רמת גן	2
1.3	הפועל פתח תקווה	3
1.3	הפועל קרית שמונה	4
1.2	בני סכנין	5
1.1	מכבי תל אביב	6
1.0	מכבי עירוני פתח תקווה	7
1.0	מכבי נתניה	8
0.9	בני יהודה תל אביב	9
0.8	הפועל תל אביב	10
0.8	בית"ר ירושלים	11
0.7	מכבי חיפה	12

ממוצע הבקעות למשחק

מס'	קבוצה	
1.5	מכבי חיפה	1
1.5	הפועל תל אביב	2
1.4	בית"ר ירושלים	3
1.2	מכבי נתניה	4
1.2	מועדון ספורט עירוני אשדוד	5
1.2	בני יהודה תל אביב	6
1.1	מכבי תל אביב	7
0.9	הפועל פתח תקווה	8
0.8	מכבי עירוני פתח תקווה	9
0.8	בני סכנין	10
0.8	הכח מכבי עמידר רמת גן	11
0.7	הפועל קרית שמונה	12

הטבלה פורסמה לאחר 10 משחקים.

- כמה שערים הבקיעה כל אחת מהקבוצות עד לתאריך הכתבה?
- כמה שערים ספגה כל אחת מהקבוצות עד לתאריך הכתבה?
- מה היחס בין מספר ה"הבקעות" למספר "הספיגות" במכבי תל אביב, במועדון ספורט עירוני אשדוד, ובבני סכנין?
- באיזו קבוצה היחס בין ה"הבקעות" ל"ספיגות" היה הגבוה ביותר?
- באיזו קבוצה היחס בין ה"הבקעות" ל"ספיגות" היה הנמוך ביותר?

("אפשר גם אחרת" – ח' – חלק א': 14/ 169)

בכיתה 40 תלמידים. לעשרה תלמידים עיניים כחולות, לשנים-עשר תלמידים עיניים שחורות, לשמונה תלמידים עיניים ירוקות וליתר עיניים חומות. המשתנה הוא צבע העיניים, והערכים של המשתנה הם כחול, ירוק, חום ושחור.

יא.

א מהי השכיחות היחסית של כל צבע?

ב מהי הזווית המייצגת כל צבע בדיאגרמת עוגה?

דוגמה:

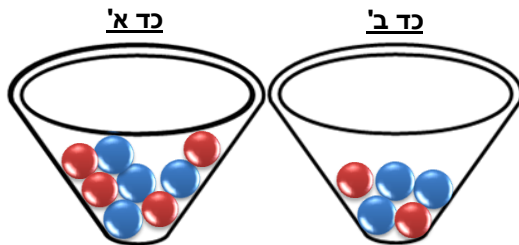
השכיחות היחסית של "עיניים ירוקות" היא 8 מתוך 40,  
כלומר חמישית מהתלמידים, כלומר 20%.  
 $72\% = \frac{20}{100} \cdot 360$ .  
הזווית המייצגת גזרה זו היא

ג בנו את דיאגרמת העוגה המייצגת את הנתונים.

("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) -  
הסתברות

א.



בכד א' 4 כדורים אדומים ו-4 כדורים כחולים.  
בכד ב' 2 כדורים אדומים ו-3 כדורים כחולים.  
מוציאים באקראי כדור מכד א' ומעבירים אותו לכד ב'.  
כעת, מוציאים באקראי כדור מכד ב'.  
מה ההסתברות שהכדור שהוצא מכד ב' הוא אדום?

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) – חלק ב': 20/97)

ב.

אם מרגלית יוצאת לעבודה לפני השעה 7:00 בבוקר ההסתברות שתגיע למקום עבודה תוך חצי שעה  
0.7. אם היא יוצאת אחרי השעה 7:00, ההסתברות שתגיע למקום עבודתה תוך חצי שעה היא  
0.8. ההסתברות שמרגלית תתעורר מוקדם מספיק כדי לצאת לעבודה לפני השעה 7:00 היא 0.8.

ג.

מה ההסתברות:

- שמרגלית תתעורר מוקדם ותגיע למקום עבודתה בפחות מחצי שעה?
- שמרגלית תתעורר מאוחר ותגיע למקום עבודתה בפחות מחצי שעה?
- שמרגלית תגיע למקום עבודתה בפחות מחצי שעה?

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) – חלק ב': 15/127)

ד.

ה.

בספר 180 עמודים. פותחים את הספר באקראי ומסתכלים על העמוד הימני שהוא זוגי.

- אילו מבין המאורעות A - E הם מאורעות המשלימים זה את זה?  
מאורע A: מספר העמוד הוא לכל היותר 80.  
מאורע B: מספר העמוד מתחלק ב-5.  
מאורע C: מספר העמוד גדול מ-80.  
מאורע D: מספר העמוד זוגי.  
מאורע E: מספר העמוד אינו מתחלק ב-5.

ב חשבו את ההסתברות של המאורעות A, B, C, D, E.

("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

ד.



- בכד יש חמישה כדורים: 4 לבנים ואחד שחור.
- (א) מוציאים באקראי כדור מהכד. מה ההסתברות שזה יהיה הכדור השחור?
- (ב) מוציאים באקראי כדור מהכד. מה ההסתברות שצבעו לבן?
- (ג) בהתחלה מוציאים מהכד אחד מחמשת הכדורים.  
בכד נשארים רק 4 כדורים. בוחרים באקראי אחד מהם.  
ההסתברות שייבחר כעת כדור לבן היא  $\frac{3}{4}$ .  
מה צבעו של הכדור שהוציאו מהכד בהתחלה?

(משבצת" – כיתה ט', 504 / 17)

ה.

- נתונה קבוצה בת חמישה תלמידים:
- שלושה בנים: ניר, יואב וטל, ושתי בנות: טל ויעל.  
נערך ניסוי דו-שלבי:
- בשלב א'**, שולפים כדור מקופסה שיש בה חמישה כדורים:  
שלושה שחורים ושניים לבנים. בודקים את צבע הכדור הנבחר  
ועוברים לשלב ב'.
- אם בשלב א' יצא כדור שחור, בוחרים בן מתוך הקבוצה,  
על-ידי הטלת קובייה:
  - אם יוצא בקובייה המספר ①, בוחרים את ניר, ✓
  - אם יוצא בקובייה המספר ② או ③, בוחרים את יואב, ✓
  - אם יוצא המספר ④, ⑤ או ⑥, בוחרים את טל. ✓
  - אם בשלב א' יצא כדור לבן, בוחרים בת מתוך הקבוצה,  
על-ידי הטלת קובייה:
  - אם יוצא בקובייה המספר ① או ②, בוחרים את טל, ✓
  - אם יוצא בקובייה המספר ③, ④, ⑤ או ⑥, בוחרים את יעל. ✓

היעזר בדיאגרמת עץ כדי למצוא:

- (א) מה ההסתברות שייבחר מישהו ששמו טל?
- (ב) מה ההסתברות שייבחר מישהו שבשמו מופיעה האות י'?

(משבצת" – כיתה ט', 524 / 4)

א.

- למחסן הגיע ארגז של מחברות זהות, מחציתן מתוצרת הארץ ומחציתן מיובאות מחו"ל.  
ידוע שמבין המחברות המיוצרות בארץ השכיחות היחסית של מחברות פגומות היא 6%,  
ומבין המחברות המיובאות השכיחות היחסית של מחברות פגומות היא 9%.  
קונים באקראי מחברת אחת.  
א. מהי ההסתברות שנקנתה מחברת פגומה מתוצרת הארץ?  
ב. מהי ההסתברות שהמחברת שנקנתה איננה מחברת פגומה מיובאת מחו"ל?  
ג. מהי ההסתברות לקנות מחברת שאיננה פגומה?  
ד. מהי ההסתברות לקנות מחברת פגומה?  
ה. מה הקשר בין הסתברות התוצאה בסעיף ד להסתברות התוצאה בסעיף ג?

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 3, 26 / 9)

א.

- האמינות של מנעול מסוג מסוים היא 95%.  
א. מה ההסתברות שיצליחו לפרוץ את המנעול?  
ב. במזוודה יש ציוד חשוב מאוד, וכדי לשפר את השמירה עליו נועלים את המזוודה בשני מנעולים מאותו סוג.  
1 מה ההסתברות שיצליחו לפרוץ את שני המנעולים?  
2 חשבו את האמינות של זוג מנעולים, כלומר את ההסתברות שלפחות מנעול אחד מהשניים יישאר נעול.  
3 פי כמה השימוש במנעול נוסף מקטין את ההסתברות שיצליחו לפרוץ את המזוודה?

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 3, 26 / 8)

ח.

- לכל אדם יש אחד מארבעה סוגי הדם: A, B, AB, O.  
ל- 40% מהאוכלוסייה סוג דם A, ל- 20% סוג דם B, ול- 5% סוג דם AB.  
א. בישוב 10,000 תושבים. כמה מבין תושבי הישוב הזה בערך, הם בעלי סוג דם A?  
ב. מצאו את ההסתברות של כל אחד מהמאורעות הבאים.  
- לתורם מסויים סוג דם A. - לתורם מסויים סוג דם A או B.  
- לתורם מסויים סוג דם O. - לתורם מסויים סוג דם A או O.  
ג. בעלי סוג דם B יכולים לתרום דם לבעלי סוג דם B או AB.  
מה ההסתברות שתורם בעל סוג דם B יוכל לתרום דם לנתרם מקרי?

(מתמטיקה משולבת כיתה ח חלק ב, מסלול כחול, עמוד 130)



ט.

0.3 מהלומדים נהיגה מצליחים במבחן הנהיגה בפעם הראשונה.

0.6 מבין אלה שנכשלו בפעם הראשונה, עוברים בפעם השנייה.

א. מצאו את ההסתברות שתלמיד הלומד נהיגה יצטרך להבחן בפעם השלישית.  
היעזרו במודל עץ או במודל שטח.

ב. 0.8 מבין אלה שנכשלו במבחן נהיגה בפעם השנייה, עוברים בפעם השלישית.  
מצאו את ההסתברות שתלמיד הלומד נהיגה יצטרך להבחן בפעם הרביעית.

(מתמטיקה משולבת כיתה ט חלק ב, מסלול כחול, עמוד 127)

י.

בתוכנית בידור בטלוויזיה הוצע למשתתף לבחור בין שני משחקים.

#### משחק מספר 1:



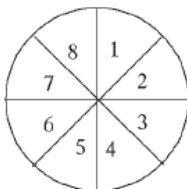
בכד לא שקוף יש 3 כדורים אפורים, שני כדורים לבנים וכדור אחד שחור (הכדורים זהים בגודלם ובמשקלם).

על המשתתף להוציא מהכד כדור באופן אקראי.

אם הכדור אפור, זוכה המשתתף ב-50 שקל ;

אם הכדור לבן, הוא זוכה ב-20 שקל ; ואם הכדור שחור, אינו זוכה כלל.

#### משחק מספר 2:



רולטה מחולקת ל-8 גזרות זהות, ועליהן רשומים המספרים:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

על המשתתף לסובב את הרולטה.

אם הרולטה מראה מספר זוגי, זוכה המשתתף ב-50 שקל ;

אם הרולטה מראה אחד מהמספרים 1 או 3, הוא זוכה ב-20 שקל ;

ואם הרולטה מראה אחד מהמספרים 5 או 7, אינו זוכה כלל.

א. באיזה משחק כדאי למשתתף לבחור, כדי שהסיכוי שלו לזכות בכסף יהיה הגדול ביותר (הסבירו את תשובתכם)?

ב. אם יבחר המשתתף במשחק הראשון ויוציא מהכד כדור 480 פעמים (לאחר כל הוצאת כדור הוא מוחזר לכד), באיזה סכום כסף בערך יש לו סיכוי לזכות?

ג. אם יבחר המשתתף במשחק השני ויסובב את הרולטה 480 פעמים, באיזה סכום כסף בערך יש לו סיכוי לזכות?

(עוזרי ושל - ט' חלק ב': 166 / 6)



יא.

בשתי קופסאות ארוזות סופגניות בטעמים שונים:

בקופסה א': 4 סופגניות במילוי ריבת דובדבנים ו-2 סופגניות במילוי ריבת אננס.

בקופסה ב': 4 סופגניות במילוי ריבת תפוח, 1 סופגנייה במילוי ריבת אננס ו-3 סופגניות במילוי שוקולד.

מסובבים סביבון חנוכה.

אם הסביבון מראה את אחת מהאותיות נ, ג, ה, בוחרים בקופסה א' ומוציאים ממנה באקראי סופגנייה.

אם הסביבון מראה את האות פ, בוחרים בקופסה ב' ומוציאים ממנה באקראי סופגנייה.

I. חשבו את ההסתברות:

א. שנבחרה סופגנייה במילוי ריבת תפוח.

ב. שנבחרה סופגנייה במילוי ריבת אננס מקופסה ב'.

ג. שנבחרה סופגנייה במילוי ריבת אננס.

ד. שלא נבחרה סופגנייה במילוי שוקולד.

II. ביצעו ניסוי זה 500 פעמים.

כמה פעמים בערך הוציאו סופגנייה במילוי ריבת תפוח?

III. ביצעו ניסוי זה מספר רב של פעמים, וב-90 פעמים בערך הוציאו סופגנייה במילוי שוקולד.

כמה פעמים בערך ביצעו ניסוי זה?

(עוזרי ושל – ט' חלק ב': 210 / 8)

מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) -  
גאומטריה של המישור

אורכי הצלעות של משולש הם 15 מ', 20 מ' ו-30 מ'.

א.

א מצאו את אורכי הצלעות של משולש הדומה למשולש הנתון אם ידוע שהיקפו הוא 13 מ'.

ב מהו היחס בין שטח המשולש הנתון לבין שטח המשולש שאת אורכי צלעותיו שמצאתם בסעיף א'?

("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

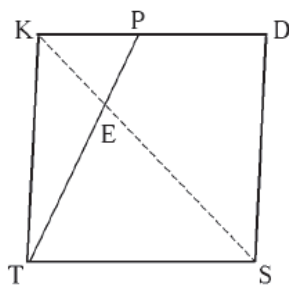
ההיקף של משולש שווה-שוקיים שווה ל-35 ס"מ.

ב.

מצאו את כל צלעות המשולש, אם ידוע כי אורך אחת מצלעותיו הוא 14 ס"מ.

כמה פתרונות יש לשאלה?

("עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')



במעוין TKDS הנקודה P נמצאת על הצלע KD.

נתון:  $\angle KPT = 64^\circ$ ,  $\angle KTP = 26^\circ$ .

א. האם המרובע TKDS הוא ריבוע? הסבירו.

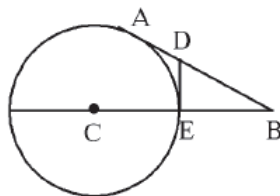
ב. נתון כי  $TK = 6.2$  ס"מ,  $PD = 3.4$  ס"מ.

אורך אלכסון המרובע TKDS הוא 8.76 ס"מ.

חשבו את אורך הקטע KE.

(הדרכה: הסבירו מדוע המשולשים  $\triangle KEP$  ו- $\triangle TES$  הם משולשים דומים.)

(עוזרי ושל – ט' חלק א': 15 / 284)



AB ו-DE משיקים למעגל שמרכזו C בנקודות A ו-E בהתאמה.

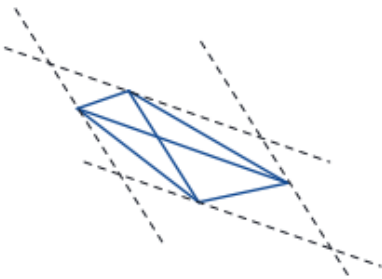
נתון:  $DB = 5$  ס"מ,  $DE = 3$  ס"מ.

א. הוכיחו:  $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ .

ב. חשבו את רדיוס המעגל.

(הדרכה: מצאו את אורך הקטע EB.)

(עוזרי ושל – ט' חלק ב': 15 / 351)



ה. בכל סעיף, שרטטו את המרובע ומקבילים לאלכסוניו.

קבעו איזה מרובע יוצרים המקבילים ששרטטתם.

א. מקבילים לאלכסוני מרובע כלשהו (כמו בשרטוט)

ב. מקבילים לאלכסוני המלבן

ג. מקבילים לאלכסוני מעוין

ד. מקבילים לאלכסוני ריבוע

באתר מתמטיקה משולבת, במדור פעילויות באמצעות מחשב, תמצאו את הפעילות "מקבילים לאלכסוני מרובע". במקום לשרטט בעצמכם, תוכלו להיעזר ביישומון לפתרון.

(מתמטיקה משולבת – כיתה ט חלק א, מסלול כחול, עמוד 256)



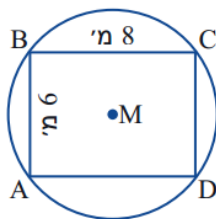
י. לחקלאי מדשאה מלבנית שמידותיה 8 מ' X 6 מ'.

הוא רוצה להציב ממטרה שתשקה את כל המדשאה,

כך שבזבוז המים יהיה מינימאלי.

הממטרה מתיזה מים במעגל שלם, או בחלק ממנו.

היכן כדאי להציב את הממטרה?



א. מציבים את הממטרה בנקודת מפגש האלכסונים,

M.

חשבו את אורך MA. באילו תכונות המלבן נעזרתם?

הסבירו מדוע רדיוס המעגל שווה באורכו לאורך MA.

חשבו את השטח שבו יש בזבוז מים.

ב. מציבים את הממטרה בפינה, בנקודה A.

הממטרה מתיזה רבע עיגול, שרדיוסו כאורך אלכסון המלבן.

חשבו את השטח שבו יש בזבוז מים.

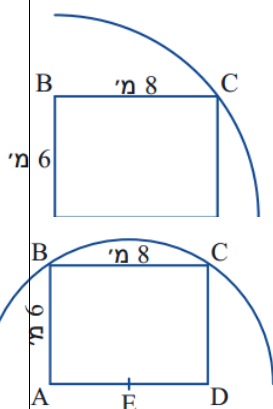
ג. מציבים את הממטרה באמצע הצלע הארוכה

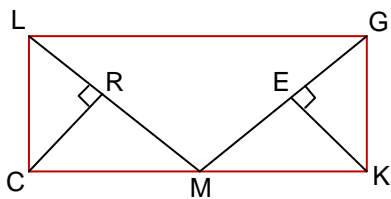
של המלבן. הממטרה מתיזה חצי עיגול שרדיוסו EC.

חשבו את השטח שבו יש בזבוז מים.

ד. היכן כדאי להציב את הממטרה כדי לחסוך במים?

(מתמטיקה משולבת – כיתה ט חלק א, מסלול כחול, עמודים 193, 196)





נתון  $LGKC$  מלבן. הנקודה  $M$  היא אמצע הצלע  $CK$ .

ז.

$$EK \perp GM, RC \perp LM$$

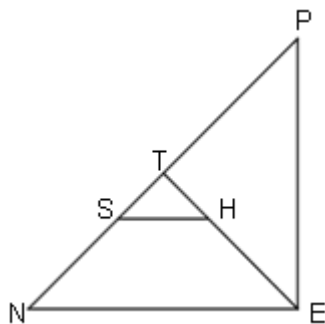
א. הוכיחו:  $\triangle LCM \cong \triangle GKM$ .

ב. הוכיחו:  $\triangle CRM \cong \triangle KEM$ .

ג. מצא בסרטוט לפחות שני משולשים שדומים למשולש  $\triangle EGK$ . רשמו אותם ונמקו את צעדיכם.

ד. הוכיחו:  $RE \parallel CK$ . (רמז: מהו סוג המשולש  $\triangle REM$ ?)

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) – חלק א': 5/243)



$\triangle PEN$  משולש ישר זווית ושווה שוקיים. ( $\angle H = 90^\circ$ ).

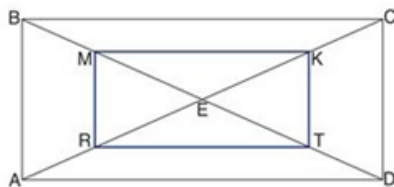
$ET$  חוצה הזווית הישרה.

דרך הנקודה  $S$  שעל היתר העבירו מקביל לניצב  $NE$ .

הוכיחו כי  $SHEN$  טרפז שווה שוקיים.

ח.

("אפשר גם אחרת" – ט' (אפור) – חלק א': 16/299)



אלכסוני המלבן  $ABCD$  שבסקיצה נחתכים בנקודה  $E$ .

הנקודות  $R, T, K, M$  הן אמצעי הקטעים

$AE, DE, CE, BE$ .

א. הוכיחו כי המרובע  $MKTR$  הוא מלבן.

ב. מהו היחס בין שטח המלבן  $MKTR$  לשטח המלבן  $ABCD$ ?

ט.

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 1, 20/182)

בכל סעיף קבעו אם ניתן לבנות מצולע המתאים לתיאור.

אם כן – בנו מצולע כזה. אם לא – הסבירו מדוע לא.

ג. מקבילית קעורה

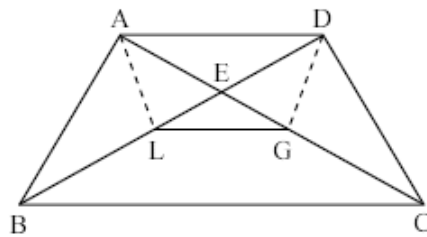
א. טרפז שהוא גם דלתון

ד. טרפז שווה שוקיים וישר-זווית.

ב. טרפז קעור

י.

("שבילים" – כיתה ט' – חלק 1, 92/223)



נתון טרפז שווש ABCD

( $AD \parallel BC$ ,  $AB = DC$ ).

(א) מהו התנאי שצריך להתקיים עבור

הנקודות L ו-G

(הנמצאות על אלכסוני הטרפז)

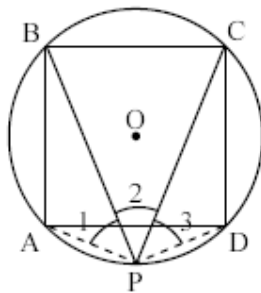
כדי ש-ADGL יהיה טרפז שווש? הסבר.

(ב) מהו התנאי שצריך להתקיים

עבור הנקודות L ו-G (הנמצאות על אלכסוני הטרפז)

כדי ש-ADGL יהיה מלבן? הסבר.

(משבצת" – כיתה ט', 20/ 263)



ABCD הוא ריבוע שקדקודיו נמצאים על המעגל

(ראה שרטוט). P אמצע הקשת AD.

חיברו את P עם A, C, B ו-D.

(א) חשב את גודלן של  $\angle P_1$ ,  $\angle P_2$ ,  $\angle P_3$ .

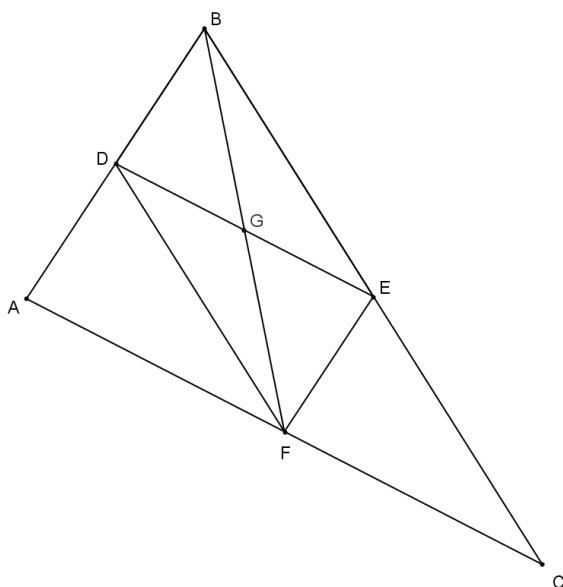
הסבר תשובתך.

(ב) אם היה נתון כי הנקודה P היא נקודה כלשהי

על הקשת AD, האם תשובתך לסעיף (א)

הייתה משתנה? הסבר.

(משבצת" – כיתה ט', 20/ 634)



DE, EF קטעי אמצעים במשולש ABC.

א. אילו מהטענות הבאות נכונות תמיד?

I.  $EG = DG$

II. BF תיכון לצלע AC

III.  $FD \perp AB$

IV.  $2 \cdot GE = FC$

ב. בחרו אחת מהטענות שבחרתם בסעיף א' כנכונות

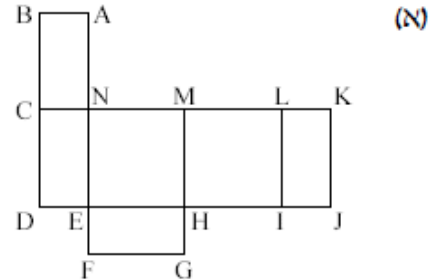
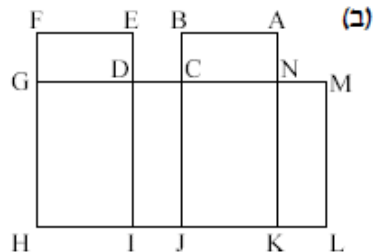
והוכיחו אותה.

מקבץ שאלות לסיכום שנות הלימוד בחט"ב (לקוח מספרי הלימוד) -  
גאומטריה של המרחב

א.

לפניכם שתי פריסות.

הסבירו מדוע הן אינן פריסות של תיבה.

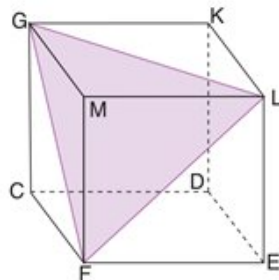


("משבצת" – כיתה ז', 191 / 23)

ב.

תנו דוגמה לתיבה ולקובייה שיש להן אותו נפח.  
סרטטו והראו חישובים מתאימים.

("משבצת" – כיתה ז', 192 / 27)



ג.

אורך המקצוע של הקובייה שלפניכם

הוא 10 ס"מ (הסרטוט מוקטן).

א. איזה סוג של משולש הוא  $\triangle GFL$ ?

(שווה-צלעות / שווה-שוקיים / שונה-צלעות)

ב. חשבו את היקף המשולש.

("שבילים" – כיתה ח' – חלק 3, 104 / 11)

ד.

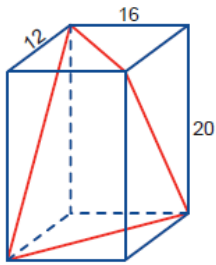
יש לי קופסה עם מכסה. מידות הקופסה הן 3 ס"מ  $\times$  4 ס"מ  $\times$  12 ס"מ.

א. ברצוני להניח בתוך הקופסה מקל שאורכו 13 ס"מ ולסגור את הקופסה.

(המקל לא חייב להיות מונח על תחתית הקופסה.) האם הדבר אפשרי?

ב. כתבו שני אורכים אחרים של מקלות שייכנסו לתוך הקופסה כך שהקופסה תיסגר.

("שבילים" – כיתה ח' – חלק 3, 104 / 10)



ה. שרון קנתה מתנה לחברתה, שמה אותה בקופסה, והדביקה סרט אדום (ראו שרטוט).

א. מה אורך הסרט? (יחידות האורך בס"מ).

ב. האם לדעתכם הצורה שנוצרה על ידי הסרט היא מרובע?

(מתמטיקה משולבת כיתה ח חלק ב, מסלול כחול, עמוד 323).

ז. מלאו במיץ כוס בצורת גליל. רדיוס בסיס הגליל 4 ס"מ.

א.

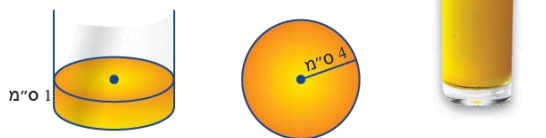
מהו שטח הבסיס?

ב.

מזגו מים בכוס בגובה 1 ס"מ. מה כמות המים?

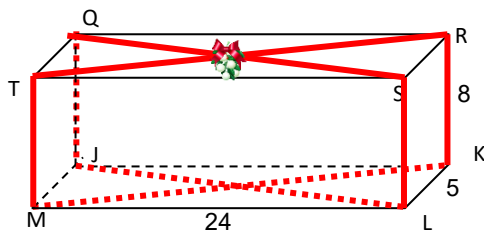
ג.

ובה הכוס 13 ס"מ. חשבו את נפח הכוס.



ז.

(מתמטיקה משולבת – כיתה ט חלק ב, מסלול כחול, עמוד 276).



גלית הכינה מתנת יום הולדת לחברתה.

את המתנה ארזה בתוך קופסה שצורתה תיבה.

אורכי צלעות התיבה בסרטוט המוקטן נתונים בסנטימטרים.

גלית רוצה לקנות סרט אדום כדי להדביק על הקופסא

ולקשט אותה, כמודגם בסרטוט.

א. מהו אורכו של הסרט אותו תצטרך גלית לקנות?

ב. מהו נפח התיבה?

("אפשר גם אחרת" – ח' – חלק ב': 17/ 235)

ח.

נתונים חרוט ישר וגליל ישר בעלי בסיס זהה.

גובה החרוט גדול פי 2 מגובה הגליל.

א. איזה מהם הוא בעל נפח גדול יותר? הסבירו את תשובתכם.

ב. מה צריך להיות היחס בין גובהי שני הגופים, כדי שנפחם יהיה זהה?

ג. ממלאים כלי בצורת חרוט במים, ולאחר-מכן מרוקנים את המים לתוך כלי בצורת גליל.

לשני הכלים בסיס זהה וגובה זהה. האם הכלי בצורת גליל התמלא?

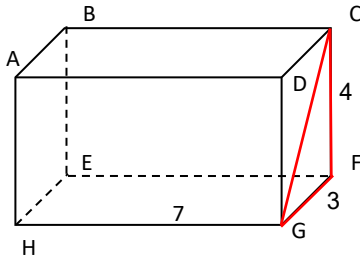
אם כן, הסבירו מדוע. אם לא, כמה פעמים יש למלא את הכלי בצורת חרוט, כדי שכמות המים בו

תמלא את הכלי בצורת גליל?

(עוזרי ושל – ט' חלק ב': 12 / 405)

ט.

בסרטוט המוקטן שלפניכם נתונה קופסה בצורת תיבה ונתונים האורכים של צלעותיה בסנטימטרים.

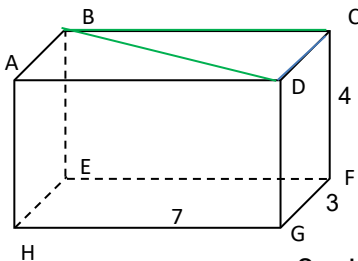


א. יעל צבעה באדום שתיים מצלעות התיבה, ואחד מאלכסוני הפאה, וקבלה את המשולש CFG. העתיקו את התיבה למחברת, וסמנו עליה את המשולש שצבעה יעל.

ב. מהו אורך כל אחת מצלעותיו של משולש זה?

ג. עדי, אחותה הקטנה של יעל, רצתה לעזור ליעל בצביעה.

יעל הסכימה, אולם בקשה מעדי לצבע באדום רק משולשים החופפים למשולש CFG. כמה משולשים אדומים יכולה עדי ליצור? מיהם? צבעו אותם בסרטוט שלכם.



ד. יעל ועדי המשיכו לצבוע על תיבה אחרת באותו הגודל.

יעל צבעה את המשולש BCD בירוק.

העתיקו את התיבה למחברת, וסמנו עליה את המשולש שצבעה יעל.

ה. עדי צבעה בירוק את כל המשולשים החופפים למשולש הירוק.

צבעו בסרטוט שלכם את המשולשים שצבעה עדי. כמה משולשים ירוקים קבלתם?

ו. מהם אורכי הצלעות של כל אחד מהמשולשים הירוקים?

ז. יעל ועדי לקחו תיבה נוספת באותו הגודל, והמשיכו לצבוע זוגות של משולשים חופפים, הפעם בצבע כחול. המשולשים אותם צבעו היו כאלה שלא צבעו קודם לכן.

העתיקו למחברת את התיבה, וצבעו בה את המשולשים הכחולים שצבעו יעל ועדי.

כמה משולשים כחולים קבלתם? מהם אורכי הצלעות של משולשים אלה?

("אפשר גם אחרת" – ח' – חלק ב': 16/234)

י.

נתונה הפירמידה SABCD. הנקודה S היא ראש הפירמידה, והריבוע ABCD הוא בסיס הפירמידה.

הקטע SH הוא גובה הפירמידה.

נתון:

$$AB = 8 \text{ ס"מ}$$

$$\angle SAC = 45^\circ$$

א. חשבו את AC.

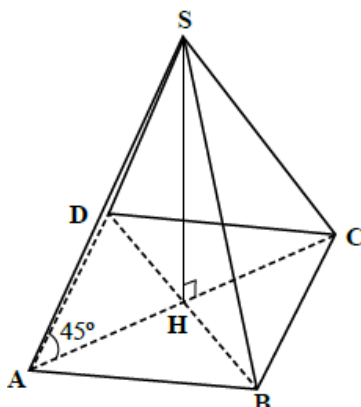
ב. הוכיחו כי  $SH = 8\sqrt{3}$  ס"מ.

הערה: אפשר לענות על השאלות ג' – ד' בלי להוכיח שוויון זה.

ג. חשבו את AS.

ד. מסמנים ב-M את אמצע הקטע AB.

חשבו את MS.





(עשר בריבוע" / למדא – כיתה ח')

יא.

בעל קונדיטוריה מכין חפיסות של שוקולד. לשם כך הוא מבשל את השוקולד במכל שצורתו תיבה.

ממדי התיבה הם: 20 ס"מ, 25 ס"מ ו-50 ס"מ.

כאשר השוקולד נוזל וחם, הוא מוזג אותו לתוך תבנית, שם השוקולד מתקרר והופך לחפיסה ואותה הוא אורז ומוכר.

לקונדיטור יש שתי תבניות:

- תבנית בצורת פירמידה ישרה ומשוכללת (כלומר בסיסה ריבוע).  
גובהה 4 ס"מ, ואורך צלע בסיסה 3 ס"מ.
- תבנית בצורת מנסרה ישרה שבסיסה משולש ישר-זווית.  
גובה המנסרה הוא 2 ס"מ, ואורך הצלעות השוות של הבסיס הוא 4 ס"מ.

חפיסת השוקולד שצורתה פירמידה נמכרת ב-2 שקלים, וחפיסת השוקולד שצורתה מנסרה נמכרת ב-2.5 שקלים.

הקונדיטור צריך לייצר רק סוג אחד של חפיסות שוקולד:

בצורת פירמידה או בצורת מנסרה.

איזה סוג של חפיסות כדאי לקונדיטור לייצר ממכל אחד מלא של שוקולד חם, כדי שהכנסתו מהמכירה

תהיה הגבוהה ביותר? מהי ההכנסה הזו?

(הערה: מכירת השוקולד מתבצעת בחפיסות שלמות בלבד.)

(עוזרי ושל – ט' חלק ב': 386 / 11)